

# 画像読取装置

## 発明の背景

### 1. 発明の属する技術分野

この発明は、部品バラツキや組立バラツキ等で光軸がずれて発生する画像不良を容易に解消できる画像読取装置に関する。

### 2. 関連技術の説明

一般に、複写機、ファクシミリ等におけるカラー画像読取装置（以下「カラースキャナ」と称する）は、原稿面を照射する光を供給する光源と、原稿面で反射した光を設定方向へ反射させる複数のミラーと、このミラーにより反射されて入射した原稿の画像を電気信号に変換するCCDセンサーと、このCCDセンサーでの電気信号をデジタル変換する処理回路とを備えて構成されている。

このようなカラースキャナでは、光源として、高輝度ランプであるハロゲンランプを使用している。このハロゲンランプでは、低波長範囲の出力が弱いという特性を有するため、低波長領域を使用している3ライン（Red、Green、Blue）CCDセンサーのBlue信号の出力が低くなる。これを補うには10万Lx以上の照度が必要になるので、ハロゲンランプの光量を集光させる必要があった。

モノクロ用の光源の場合は、モノクロ用のセンサーの特性のため、10万Lxのピークより安定した照度（CCD出力）、たとえば図2に示すように5万Lxの安定した光量の原稿面照度分布を有する。これに対して、高速カラースキャナにおいては、3ラインCCDセンサーの最適な出力（1～1.5V）を得るため、原稿面照度を高くする必要がある。このため、高輝度ランプであるハロゲンランプを使用し、なおかつ、図3に示すようにピークを持った照度分布にする必要があった。そして、ミラーで反射する光の光軸は、上記照

度分布のピーク値と整合するように設計されている。これにより、ミラー1は、図4に示すように光軸設計値Bに整合され、原稿面で反射した光を設定方向へ反射させる。このミラー1で反射する光の光軸が光軸設計値Bからずれている場合は、上記ミラー1の角度θ1を調整して、ミラー1の光軸C、Dを光軸設計値Bに合わせ込む調整を行っていた。

しかしながら上記の場合、部品バラツキや組立バラツキ等によって、光軸設計値Bと原稿面照度のピーク位置とがずれると、原稿面照度が低下してCCD出力が大きく変化し、画像不良の原因となっていた。特に3ラインCCDセンサーを用いたカラースキャナにおいてはRGBのCCD出力に大きな差が現れる。そして、このCCD出力差が、画像不良として顕著に現れてしまうという問題が生じていた。

#### 本発明の概要

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、次のことを目的とする。即ち、部品バラツキや組立バラツキ等で光軸がずれても、実際のCCD出力値を見ながらミラーの角度調整を行うことで、適切な光軸調整を可能にした画像読み取り装置を提供することを目的とする。

第1の発明に係る画像読み取り装置は、原稿の画像を読み取って電気信号に変換する画像読み取りセンサーを備え、上記原稿に照射されて反射した光を、その光軸を調整して上記画像読み取りセンサーに入射させ、当該画像読み取りセンサーで上記原稿の画像を読み取り電気信号に変換して出力する画像読み取り装置において、上記光軸のずれに応じて変化する上記画像読み取りセンサーの出力値を検出する出力値検出機構を備えたことを特徴とする。

上記構成により、出力値検出機構で画像読み取りセンサーの出力値を検出し、この出力値によって光軸のずれの程度を判断することができる。

上記画像読取装置においては、上記画像読取センサーは、C C D センサーで構成することが望ましい。

上記構成により、C C D センサーで発生しやすいB l u e 信号の出力低下を、出力値検出機構で確実に検出して、対応することができる。

第2の発明に係る画像読取装置は、原稿の画像を読み取って電気信号に変換する画像読取センサーを備え、上記原稿に照射されて反射した光を、その光軸を調整して上記画像読取センサーに入射させ、当該画像読取センサーで上記原稿の画像を読み取り電気信号に変換して出力する画像読取装置において、上記光軸のずれに応じて変化する上記画像読取センサーの出力値を検出する出力値検出機構と、当該出力値検出機構で検出する上記出力値が適切な値になるように上記光軸を調整する光軸調整機構とを備えたことを特徴とする。

上記構成により、出力値検出機構で画像読取センサーの出力値を検出して光軸のずれを判断し、光軸調整機構で上記出力値が適切な値になるように光軸を調整する。これにより、光軸を正確に調整することができる。

第2の発明に係る画像読取装置においては、上記画像読取センサーは、C C D センサーで構成することが望ましい。

上記構成により、C C D センサーで発生しやすいB l u e 信号の出力低下を、出力値検出機構で確実に検出して、対応することができる。

第2の発明に係る画像読取装置においては、上記光軸調整機構は、上記原稿に照射されて反射した光を設定方向に反射させるミラーと、当該ミラーを定位置で支持する固定支持突起と、当該固定支持突起に対向して設けられ当該固定支持突起と相まって上記ミラーを支持すると共にねじ込んだり弛めたりして当該ミラーを回動させてその表面で反射する光の光軸を調整する光軸調整ネジと、上記ミラーのうち上記固定支持突起及び光軸調整ネジと反対の面から当接して上

記光軸調整ネジによる調整を許容した状態で上記ミラーを弾性的に支持する弹性支持突起とを備えて構成することが望ましい。

上記構成により、固定支持突起と、光軸調整ネジと、弹性支持突起とで、ミラーが3点支持される。固定支持突起はミラーを定位置で支持する。光軸調整ネジは、ねじ込んだり弛めたりしてミラーを上記固定支持突起を中心に回動させてその表面で反射する光の光軸を調整する。弹性支持突起は、光軸調整ネジをねじ込んだり弛めたりしてミラーが回動するのを許容してミラーを弾性的に支持する。これにより、ミラーはその表面で反射する光の光軸を正確に調整される。

第2の発明に係る画像読取装置においては、光源としてハロゲンランプを用い、上記画像読取センサーを3ラインCCDセンサーで構成し、上記出力値検出機構はCCD出力値を表示する表示部を備え、上記光軸調整機構は、上記原稿に照射されて反射した光を設定方向に反射させるミラーと、当該ミラーを定位置で支持する固定支持突起と、当該固定支持突起に対向して設けられ当該固定支持突起と相まって上記ミラーを支持すると共にねじ込んだり弛めたりして当該ミラーを回動させてその表面で反射する光の光軸を調整する光軸調整ネジと、上記ミラーのうち上記固定支持突起及び光軸調整ネジと反対の面から当接して上記光軸調整ネジによる調整を許容した状態で上記ミラーを弾性的に支持する弹性支持突起とを備えて構成し、上記表示部でCCD出力値を見ながら上記光軸調整機構の光軸調整ネジを回して上記ミラーの角度を調整して光軸を調整することが望ましい。

上記構成により、ミラーで反射する光の光軸を容易にかつ正確に調整をすることができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の実施形態に係る画像読取装置を示す概略構成図で

ある。

図 2 はモノクロ用光源による原稿面の照度分布を示すグラフである。

図 3 はカラー用光源による原稿面の照度分布を示すグラフである。

図 4 は従来の画像読取装置における光軸調整例を示す概略構成図である。

図 5 は図 1 の画像読取装置の A 部拡大図である。

### 最良な実施の形態

以下、本発明に係る画像読取装置の最良の実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明に係る画像読取装置（カラースキャナ）を示す概略構成図、図 5 は図 1 の画像読取装置の A 部拡大図である。

画像読取装置 1 1 は、筐体 1 2 と、ランプ 1 3 と、第 1 ミラー 1 4 と、第 2 ミラー 1 5 と、第 3 ミラー 1 6 と、縮小レンズ 1 7 と、カラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 と、回路基板 1 9 と、コントロールパネル 2 0 と、画像処理装置 2 1 とから構成されている。

筐体 1 2 は画像読取装置 1 1 の外殻を構成する箱である。この筐体 1 2 内にランプ 1 3 等が内蔵される。筐体 1 2 の上側面には、原稿を載置する原稿ガラス 2 2 、 S H D ガラス 2 3 、 S H D 板 2 4 が設けられている。

ランプ 1 3 は、ハロゲンランプで構成され、載置された原稿に面して設けられている。このランプ 1 3 から発した光は原稿面を照射し、反射した光が原稿の画像として第 1 ミラー 1 4 に入射される。

第 1 ミラー 1 4 は、原稿面から反射した光を設定方向に反射させ、最終的にカラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 へ導くためのミラーである。この第 1 ミラー 1 4 は断面五角形の棒状の部材として構成されている。第 1 ミラー 1 4 の上側面が反射面 1 4 A となっている。

第 1 ミラー 1 4 は 2 つの第 1 キヤリッジ 2 5 でその両側端部を支

持されている。第1キャリッジ25は第1ミラー14を回動可能に支持する部材である。この第1ミラー14及び第1キャリッジ25によって、後述する出力値検出機構としての回路基板19で検出するCCD出力値が適切な値になるように上記光軸を調整する光軸調整機構が構成されている。第1キャリッジ25は、キャリッジベース26と、光軸調整ネジ27と、固定支持突起28と、弾性支持突起29とから構成されている。

キャリッジベース26は、光軸調整ネジ27と、固定支持突起28と、弾性支持突起29とをそれぞれ支持して第1ミラー14を支持するための部材である。キャリッジベース26には、雌ネジ部30が設けられ、この雌ネジ部30に光軸調整ネジ27がねじ込まれている。

光軸調整ネジ27は、固定支持突起28及び弾性支持突起29と相まって第1ミラー14を3点支持するための部材である。光軸調整ネジ27の先端は半球状に形成されて、第1ミラー14に1点で当接するようになっている。光軸調整ネジ27は、雌ネジ部30に支持された状態で第1ミラー14の反射面14Aに当接し、ねじ込んだり弛めたりすることで、第1ミラー14を回動させることができるようにになっている。

固定支持突起28は、キャリッジベース26に一体的に設けられ、第1ミラー14の反射面14Aに当接して第1ミラー14を支持している。この固定支持突起28は、その先端が半球状に形成され、第1ミラー14の反射面14Aに1点で当接している。この固定支持突起28のみがキャリッジベース26に一体的に設けられて変動しないため、第1ミラー14は、この固定支持突起28に支持された状態でこの固定支持突起28を中心に回動するようになっている。

弾性支持突起29は、キャリッジベース26に取り付けられて、第1ミラー14の反射面14Aと反対の面に当接して、光軸調整ネジ27による調整を許容した状態で第1ミラー14を弾性的に支持

している。この弾性支持突起 29 は、突起部 33 と、スプリング部 34 とから構成されている。突起部 33 は、その先端が半球状に形成され、第 1 ミラー 14 に 1 点で当接している。スプリング部 34 は、キャリッジベース 26 に支持された状態で、突起部 33 を弾性的に支持している。この結果、弾性支持突起 29 は、第 1 ミラー 14 を弾性的に支持している。

これにより、第 1 ミラー 14 は、光軸調整ネジ 27 と、固定支持突起 28 と、弾性支持突起 29 とで、安定して 3 点支持されると共に、固定支持突起 28 を中心に回動されるようになっている。即ち、第 1 ミラー 14 は、光軸調整ネジ 27 をねじ込んだり弛めたりすることで、固定支持突起 28 を中心に回動する。そして、この固定支持突起 28 を中心にした第 1 ミラー 14 の回動を、弾性支持突起 29 が反対側から支持して安定させる。さらに、光軸調整ネジ 27 を回す角度を微調整することで、固定支持突起 28 を中心にした第 1 ミラー 14 の反射面 14A の回動角度を微調整することができる。この結果、第 1 ミラー 14 で反射する光の光軸を正確に微調整することができる。

この第 1 キャリッジ 25 は、棒状の第 1 ミラー 14 の両端に設けられ、第 1 ミラー 14 の両端で角度調整をしている。各第 1 キャリッジ 25 の光軸調整ネジ 27 は、両側で独立に調整できるようにしてもよく、ワイヤ等で連結して互いに連動するようにしてもよい。ワイヤ等で 2 つの光軸調整ネジ 27 を互いに連動させる場合は、一方の光軸調整ネジ 27 を回動させることで、第 1 ミラー 14 の全体の角度を調整できる。

第 2 ミラー 15 及び第 3 ミラー 16 は、第 1 ミラー 14 で反射した光を、2 回の反射で方向を 180 度変えるためのミラーである。これら第 2 ミラー 15 及び第 3 ミラー 16 は第 2 キャリッジ 36 で一体的に支持されている。第 2 キャリッジ 36 は、第 1 キャリッジ 25 と同様に、キャリッジベースと、光軸調整ネジと、固定支持突

起と、弾性支持突起とを備えて構成してもよく、各ミラー 1 5, 1 6 の光軸を設計値に合わせて固定してもよい。第 2 キャリッジ 3 6 を第 1 キャリッジ 2 5 と同様の構成にする場合は、各ミラー 1 4, 1 5, 1 6 のそれぞれで微調整が可能となる。ミラー 1 5, 1 6 を固定する場合は、部品バラツキや組立バラツキ等でミラー 1 5, 1 6 の光軸が多少ずれることもあるが、このときは第 1 ミラー 1 4 の微調整で補う。

縮小レンズ 1 7 は、第 3 ミラー 1 6 で反射した光を集光するためのレンズである。縮小レンズ 1 7 は第 3 ミラー 1 6 からの光を集光してカラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 に入射させる。

カラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 は、原稿の映像をそのまま取り込んで電気信号に変換するための画像読取センサーである。カラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 は、入射される光の量に応じて強さの電気信号を回路基板 1 9 に出力する。

回路基板 1 9 は、カラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 からの電気信号をデジタル変換する処理回路である。この回路基板 1 9 で、原稿の画像が処理されると共に、R G B の C C D 出力値の算出処理がなされる。回路基板 1 9 は、光軸のずれに応じて変化する上記画像読取センサーとしてのカラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 の出力値を検出する出力値検出機構を構成している。

コントロールパネル 2 0 は、種々の制御機能を有すると共に、回路基板 1 9 に接続されて C C D 出力値を表示する表示部を備えている。このコントロールパネル 2 0 は、画像読取装置 1 1 の外側面に一体的に設けられる場合と、独立した装置として構成されて回路基板 1 9 に適宜接続される場合とがある。いずれの場合も、コントロールパネル 2 0 は、回路基板 1 9 に接続されて、C C D 出力値を表示部に表示するようになっている。なお、C C D 出力値は、第 1 ミラー 1 4 で反射する光の光軸と原稿面照度のピーク位置とが整合したときに適正な値となる。このため、第 1 ミラー 1 4 の角度調整は、

コントロールパネル 20 に表示させた CCD 出力値を見ながら行う。即ち、コントロールパネル 20 の表示部を見ながら、CCD 出力値が適正な値になるように、光軸調整ネジ 27 を回して、第 1 ミラー 14 の角度調整を行う。

画像処理装置 21 は、コントロールパネル 20 からの信号を基に種々の画像処理を行う装置である。この画像処理装置 21 は上記画像読取装置 11 と共に、複写機やファクシミリ等の機器に組み込まれ、これらの機器に応じて種々の画像処理を行う。

以上のように構成された画像読取装置 11 は次のように動作する。

第 1 ミラー 14 から発した光は、原稿面を照射してこの原稿面で反射し、第 1 キャリッジ 25 内の第 1 ミラー 14 に入射して設定方向に反射される。第 1 ミラー 14 で反射された光は、第 2 キャリッジ 36 内の第 2 ミラー 25 及び第 3 ミラー 16 でそれぞれ反射されて、縮小レンズ 17 に入射する。縮小レンズ 17 で集光されて透過した光は、カラー用 3 ライン CCD センサー 18 に入射して原稿の画像を電気信号に変換する。このカラー用 3 ライン CCD センサー 18 での電気信号は、処理回路 19 でデジタル信号に変換され、画像処理装置 21 にデータ送信される。

また、カラー用 3 ライン CCD センサー 18 で受光した光の出力値 (CCD 出力値) は、必要に応じてコントロールパネル 20 へ送られ、表示部に表示される。この表示により、CCD 出力値が適正値になっているか否かを確認する。

この表示部における CCD 出力値の確認で、光軸がずれていると判断された場合は、以下のようにして光軸を合わせ込む。

コントロールパネル 20 の表示部に CCD 出力値を表示させた状態で、光軸調整ネジ 27 を回して調整する。光軸調整ネジ 27 を回すことで、第 1 ミラー 14 が、弾性支持突起 29 によって弾性的に支持された状態で、固定支持突起 28 を中心に回動し、反射面 14 A が回動する。これにより、反射面 14 A で反射する光の光軸の角

度が変化する。この変化に伴って、カラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 に入力する光が変化し、コントロールパネル 2 0 の表示部に表示される C C D 出力値も変化する。この C C D 出力値は、第 1 ミラー 1 4 で反射する光の光軸と原稿面照度のピーク位置とが整合したときに適正な値となる。このため、コントロールパネル 2 0 の表示部を見ながら光軸調整ネジ 2 7 を回して、C C D 出力値が適正な値（たとえば C C D 出力値 1 . 2 V、図 5 中のポイント P 1 （原稿面照度 1 0 万 L x ））となる角度に調整する。

図 5においては、光軸調整ネジ 2 7 をねじ込んで第 1 ミラー 1 4 の角度を  $\theta$  分回動させて（破線の状態）、光軸 B を光軸 C まで移動させる。これによって、C C D 出力はポイント P 0 からポイント P 1 へ変化する。これにより、原稿で反射した光は、最適な状態でカラー用 3 ライン C C D センサー 1 8 に入力する。

この結果、部品バラツキや組立バラツキ等で光軸がずれていっても、実際の C C D 出力を見ながら、光軸調整ネジ 2 7 を回して第 1 ミラー 1 4 の角度を微調整できるため、容易にかつ正確に光軸調整をすることができる。しかも、特別の検査機器等を使用することなしに、画像読取装置 1 1 のみで適切な光軸調整をすることができ、画像不良を確実に解消することができる。

なお、本実施形態では、カラー用スキャナの場合を例に説明したが、本発明はカラー用スキャナに限らず、モノクロ用スキャナにおいても適用することができる。この場合も、上記実施形態同様の作用、効果を奏すことができる。

また、本実施形態では、画像信号を検出する画像読取センサーとして C C D センサー 1 8 を用いたが、本発明は、C C D センサー 1 8 に限らず、他の画像読取センサーの場合でも、適切な光軸調整をすることができます。

## 請求の範囲

1. 原稿の画像を読み取って電気信号に変換する画像読取センサーを備え、上記原稿に照射されて反射した光を、その光軸を調整して上記画像読取センサーに入射させ、当該画像読取センサーで上記原稿の画像を読み取り電気信号に変換して出力する画像読取装置において、

上記光軸のずれに応じて変化する上記画像読取センサーの出力値を検出する出力値検出機構を備えたことを特徴とする画像読取装置。

2. 請求項1に記載の画像読取装置において、

上記画像読取センサーがCCDセンサーで構成されたことを特徴とする画像読取装置。

3. 原稿の画像を読み取って電気信号に変換する画像読取センサーを備え、上記原稿に照射されて反射した光を、その光軸を調整して上記画像読取センサーに入射させ、当該画像読取センサーで上記原稿の画像を読み取り電気信号に変換して出力する画像読取装置において、

上記光軸のずれに応じて変化する上記画像読取センサーの出力値を検出する出力値検出機構と、

当該出力値検出機構で検出する上記出力値が適切な値になるように上記光軸を調整する光軸調整機構と  
を備えたことを特徴とする画像読取装置。

4. 請求項3に記載の画像読取装置において、

上記画像読取センサーがCCDセンサーで構成されたことを特徴とする画像読取装置。

5. 請求項3に記載の画像読取装置において、

上記光軸調整機構が、

上記原稿に照射されて反射した光を設定方向に反射させるミラーと、

当該ミラーを定位位置で支持する固定支持突起と、

当該固定支持突起に対向して設けられ当該固定支持突起と相まって上記ミラーを支持すると共にねじ込んだり弛めたりして当該ミラーを回動させてその表面で反射する光の光軸を調整する光軸調整ネジと、

上記ミラーのうち上記固定支持突起及び光軸調整ネジと反対の面から当接して上記光軸調整ネジによる調整を許容した状態で上記ミラーを弾性的に支持する弹性支持突起と

を備えて構成されたことを特徴とする画像読取装置。

#### 6. 請求項3に記載の画像読取装置において、

光源としてハロゲンランプが用いられ、

上記画像読取センサーが3ラインCCDセンサーで構成され、

上記出力値検出機構がCCD出力値を表示する表示部を備え、

上記光軸調整機構が、上記原稿に照射されて反射した光を設定方向に反射させるミラーと、当該ミラーを定位位置で支持する固定支持突起と、当該固定支持突起に対向して設けられ当該固定支持突起と相まって上記ミラーを支持すると共にねじ込んだり弛めたりして当該ミラーを回動させてその表面で反射する光の光軸を調整する光軸調整ネジと、上記ミラーのうち上記固定支持突起及び光軸調整ネジと反対の面から当接して上記光軸調整ネジによる調整を許容した状態で上記ミラーを弾性的に支持する弹性支持突起とを備えて構成され、

上記表示部でCCD出力値を見ながら上記光軸調整機構の光軸調整ネジを回して上記ミラーの角度を調整して光軸を調整することを特徴とする画像読取装置。

## 要約

原稿の画像を読み取って電気信号に変換する C C D センサー 1 8 を備え、上記原稿から反射した光を、その光軸を調整して C C D センサー 1 8 に入射させ、C C D センサー 1 8 で上記原稿の画像を読み取り電気信号に変換して出力する画像読取装置 1 1 である。上記光軸のずれに応じて変化する上記 C C D センサー 1 8 の C C D 出力値を検出する処理回路 1 9 と、当該処理回路 1 9 で検出する出力値が適切な値になるように上記光軸を調整する光軸調整機構（第 1 ミラー 1 4 及び第 1 キャリッジ 2 5 ）とを備えた。上記光軸調整機構は、原稿からの光を設定方向に反射させるミラー 1 4 と、ミラー 1 4 を定位置で支持する固定支持突起 2 8 と、固定支持突起 2 8 と相まってミラー 1 4 を支持すると共にねじ込んだり弛めたりしてミラー 1 4 を回動させて光軸を調整する光軸調整ネジ 2 7 と、反対の面から当接して光軸調整ネジ 2 7 による調整を許容した状態でミラー 1 4 を弾性的に支持する弹性支持突起 2 9 とから構成した。